



Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as
cultivares de algodão da COODETEC e demais no Mato
Grosso

Aditivo 2- Pragas e entomopatógenos do algodoeiro e
demais culturas nos sistemas de cultivo

Relatório final

Pierre Silvie
(Agosto/2003)



Sumário

1. RESUMO.....	2
2. INTRODUÇÃO.....	3
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	4
4. MATERIAL E METODOS.....	10
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
6. ANÁLISE ECONÔMICA.....	23
7. CONCLUSÃO.....	23
8. BIBLIOGRAFIA.....	24

1. Resumo

O aditivo de entomologia tem como objetivo de responder a uma série de perguntas:

- Qual é a influência dos sistemas empregados (plantio direto integral, uso de palhadas) sobre as pragas, em particular quais são os riscos de transferências da fauna de um cultivo a outro?
- Qual é a influência dos sistemas de cultivos sobre o controle biológico natural das pragas, em particular dos fungos entomopatógenos?
- Qual é o complexo de pragas encontrado nos cultivos da safrinha e qual é a influência desse modo de cultivo sobre a multiplicação das pragas na entressafra?
- Qual é a composição da fauna secundária, em particular os percevejos, que poderia se desenvolver em pragas importantes no caso de uma redução do uso de inseticidas, por exemplo, no caso do plantio de cultivares resistentes à doença azul ou de cultivares geneticamente modificadas resistentes aos lepidópteros?

As observações foram feitas no dispositivo matricial colocado na fazenda Mourão.

As metodologias de observações foram as seguintes: observação visual e catação de insetos, criação de hospedeiros (avaliação do parasitismo), rede de Noyes e pano-de-batida (caso da soja).

Os principais resultados são os seguintes: inventário qualitativo e quantitativo das principais pragas encontradas na soja, no algodão de safra e safrinha, avaliação preliminar dos riscos na safrinha, inventário dos insetos presentes nas plantas de cobertura, participação no dia de campo do dia sábado 17 de maio. Uma lista de identificações é fornecida e até o momento, 3 (três) caixas entomológicas foram montadas, localizadas na Coodetec em Primavera do Leste-MT, disponibilizadas para os técnicos ou assessores das fazendas do MT. Mais de 500 amostras foram mandadas para as identificações dos especialistas em taxonomia. Para valorização, esta previsto no futuro um Manual de identificação.

Ao nível dos recursos humanos, foram capacitados três alunos provenientes de várias instituições: dois graduandos das Universidades de Várzea Grande (Univag) e Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), um técnico do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá (CEFET).

2. Introdução

As técnicas do plantio semi direto (com palha de milho) ou direto integral adotadas no Mato Grosso geraram vários sistemas de cultivo em função das rotações, das plantas de cobertura ou outros parâmetros.

O manejo das pragas, em particular daquelas que tem uma alimentação polífaga tem que ser planejado pensando no sistema em si e não como cultivos independentes. A introdução de cultivos de safrinha, em particular de algodão com um plantio a partir do 15 de janeiro, poderia gerar outros tipos de problemas de pragas na entressafra (a recém chegada do bicudo é um problema preocupante).

Algumas perguntas não foram esclarecidas tais como a influência dos sistemas sobre a evolução da entomofauna ou das doenças. Asserções são emitidas sobre a evolução negativa do percevejo castanho, devido aos cultivos, ou sobre a evolução positiva dos fungos entomopatogênicos contra as pragas, ou as transferências de fauna de um cultivo a outro.

No caso do algodão, a redução do uso de inseticidas esperada com o desenvolvimento de cultivares resistentes à virose do mosaico das nervuras forma Ribeirão Bonito (“Doença Azul”), ou aos principais lepidópteros (*Heliothis virescens*, *Pectinophora gossypiella*, *Spodoptera frugiperda*, *Alabama argillacea*, *S. frugiperda* no caso do milho, *Anticarsia gemmatilis* no caso da soja) com as cultivares geneticamente modificadas, poderia favorecer outras pragas potenciais. No algodão o complexo de percevejos das famílias dos Pentatomidae e sobre tudo dos Miridae é pouco conhecido.

Outras formas de gestão das pragas realizadas em outros países consistem em plantio de plantas - armadilhas em faixas, para atrair algumas pragas do algodão. No caso do manejo da mosca branca no Brasil, é uma recomendação da pesquisa (Araujo *et al.*, 2000). Isso não é ainda aplicado no Mato Grosso, como também o uso de atrativos alimentícios pelos inimigos naturais (Slosser *et al.*, 2000).

O presente trabalho visou realizar observações qualitativas e quantitativas sobre os complexos de pragas do algodão, outros cultivos dos sistemas inclusive as plantas de cobertura, a fim de responder as seguintes perguntas específicas:

- Os sistemas de cultivo em plantio direto integral favorecem ou não o controle biológico natural das pragas?

- Quais são os riscos de transferência da fauna de um cultivo a outro?
- Será que o algodão de safrinha favorece a multiplicação das pragas na entre safra?

Este trabalho pode ser considerado como complemento do aditivo 1 (estudo da macrofauna do solo e dos nematodos pela UNIVAG) e dos aspetos entomológicos de um outro projeto Facual (estudo da fauna das palhadas, realizada por Cristina Bastos, da Embrapa Algodão).



3. Revisão de Literatura

Os estudos de comparação com o sistema de plantio chamado de convencional foram feitos sobre temas agronômicos variáveis, por exemplo, as plantas de cobertura (BOLONHEZI & OLIVEIRA, 2001) muito mais raramente sobre os componentes limitantes de origem biológica, como pragas e doenças, mais complicadas de analisar em forma global no sistema de cultivo. Da mesma forma, pelo menos no Mato Grosso, temos muitas poucas informações sobre os inimigos naturais presentes e o comportamento deles nos diferentes sistemas de cultivo. A presença no campo de plantas no período da entressafra é outra fonte de questionamento em relação às pragas (e seus inimigos naturais). Enfim, com a pressão crescente dos ambientalistas, o pedido geral da sociedade é o uso razoável dos inseticidas, inclusive do mercado internacional de alimentos, e também a necessidade de baixar os custos de produção na lavoura, uma evolução lógica dos sistemas de cultivo será para uma diminuição do uso dos agrotóxicos. Como consequência previsível disso, uma modificação da fauna prejudicial poderia acontecer, como no caso do algodão transgênico resistente aos

lepidópteros. Nos Estados Unidos, as pragas secundárias estão agora orientando o processo de manejo de pragas (LEONARD & EMFINGER, 2002).

1. Influência dos sistemas empregados sobre a evolução das pragas

As principais pragas de cada cultivo são bem conhecidas no Brasil. A influência dos sistemas empregados sobre a evolução daquelas é pouco conhecida, muito menos pelo fato da especialização dos entomologistas que da própria especialização dos centros de pesquisas. Fora do país, a influência dos tipos de sistemas pode ser apresentada de uma maneira globalizada, falando de efeito positivo ou não (LEONARD & EMFINGER, 2002).

Em forma geral e teórica, podem ser distinguidos os efeitos diretos sobre a fauna dos insetos que vivem no solo ou na superfície da terra dos efeitos indiretos através do aumento da umidade relativa, um vigor ou uma precocidade maior das plantinhas, uma densidade menos favorável (ou ao contrário, mais favorável) às pragas, ou, mais difícil de medir, uma proteção melhor dos inimigos naturais do tipo predadores ou parasitos.

SOLO

Os sistemas de plantio direto foram desenvolvidos inicialmente nos estados do sul do Brasil, com o cultivo de trigo. Numerosos dados são conhecidos sobre as pragas desse cultivo, sobretudo os insetos do solo. Os maiores trabalhos são aqueles de Dirceu Gassen, pesquisador da Embrapa Trigo (GASSEN, 1989, 1999a, 1999b, 2002).

Trabalhos anteriores também são mencionados tais como a análise faunística de SILVEIRO NETO *et al.* (1976) reportada pelos PRUETT & GUAMÁN (1999).

A biologia particular dos insetos do solo, cujas larvas podem construir galerias até 80 cm de profundidade, não facilita a sua observação direta. Um efeito de « isca » sobre os insetos do solo (como o percevejo *Scaptocoris castanea*) é mencionado pelo SÉGUY *et al.* (1998) que observam 40 até 60% de plantas de algodoeiros atacadas pelo percevejo em monocultivo depois de uma gradagem e quase nenhuma ataque em plantio direto. Ao contrário, falando dos percevejos castanhos, dos SANTOS (2000) menciona que “o sistema de plantio direto ou na palha aumentará as possibilidades de ocorrência da praga no algodoeiro”.

Uma boa apresentação foi feita pelo GASSEN (1999a). No caso da soja, por exemplo, ele informa que sob plantio direto, as principais espécies que ocorrem diferentemente das pragas convencionais são o Curculionidae *Sternechus subsignatus*, os percevejos do gênero *Dichelops* e as formigas dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex*.

PARTES AÉREAS

Geralmente, os trabalhos apresentados consistem em listas de pragas por cultivo: sobre soja, milho e trigo (PRUETT & GUAMÁN, 1998), algodão na Bolívia (PRUETT & GUAMÁN, 1999), com seus inimigos naturais respectivos.

O sistema de plantio direto é reconhecido como favorável ao desenvolvimento dos auxiliares, mais poucos dados quantitativos e comparativos com o sistema convencional são apresentados.

DERPSCH *et al.* (1991) falam do trabalho de Ferreira (publicado em 1994) na soja no sul do Brasil. Um aumento de algumas pragas importantes como *Epinotia aporema* e os tripses é notado em três anos, mais sem diminuição da produção.

PRUETT & GUAMÁN (1999) sinalam menos danos de *Spodoptera frugiperda* no milho com o plantio direto, devido a níveis altos de predação pelos percevejos da família dos Reduviidae, o Forficulidae *Doru lineare* e Carabidae do gênero *Calosoma*.

Os estudos de CARVALHO & SILVA (1981) citadas também por DERPSCH *et al.* (1991) demonstram uma redução dos ataques dos pulgões do trigo, *Metopolophium* e *Sitobion*, e das lagartas de *Elasmopalpus*, com o plantio direto, e também dos danos das lagartas de *Spodoptera* no milho.

Com um sistema de vários cultivos vizinhos, podem ser analisados os movimentos locais das pragas polífas de um cultivo a outro, em função do ciclo das plantas. O estudo das migrações dos lepidópteros é importante a tomar em consideração, sobretudo no caso da gestão de problemas de resistência à inseticidas ou toxinas em relação com os fluxos de genes de resistência, nas populações das pragas. Esse tipo de estudo implica uma metodologia de

marcação e capturas bastante complicada a implementar a nível regional (REYNOLDS *et al.*, 1997).

2. O controle biológico natural das pragas

Numerosos inimigos naturais das pragas do algodão são conhecidos (SILVIE *et al.*, 2001). Poucas informações existem na literatura sobre o efeito dos sistemas de plantio sobre eles.

Na Austrália, o plantio direto sobre uma cobertura de trigo permite reduzir o número de aplicações contra *Heliothis punctigera* no início da safra agrícola, e também de contar com a presença de três vezes mais aranhas (WHYTE, 2000).

É possível encontrar no cultivo de algodão uma série de fungos (da SILVA, 2000). O aumento da umidade ao nível do solo é geralmente reconhecido como um fator favorável pelo desenvolvimento dos fungos entomopatogênicos, que tem uma fase saprofítica sobre os restos culturais (PRUETT & GUAMÁN, 1999).

Na soja, o Deuteromycete *Nomuraea rileyi* é conhecido faz tempo como um patógeno importante da lagarta praga *Anticarsia gemmatilis*. Alguns anos, pode até complicar a produção do baculovirus *Baculovirus anticarsia* feita no campo sobre as lagartas vivas a fim de comercialização desse produto de controle biológico. *N. rileyi* também é um patógeno do curuquerê *Alabama argillacea*. Esse fungo aparece mais importante com o sistema de plantio direto (SÉGUY *et al.*, 1998).

Coleopteros freqüentes na soja, como aqueles do gênero *Colapsis*, podem ser infectados pelo fungo branco *Beauveria*.

Com a forma de atuar dos fungos, tem que considerar que as lagartas que aparecem com boa sanidade no campo, o dia D, podem ser infectadas e desenvolver a micose dois ou três dias depois do levantamento. A medida da porcentagem de insetos mortos pelos fungos deve ser feita após um levantamento no campo e uma pequena criação em sala dos insetos aparentemente vivos.

3. O complexo de pragas encontrado nos cultivos da safrinha

A safrinha de algodão aparece como uma alternativa de produção de menor risco econômico (SEGUY *et al.*, 2001b). Os dados recém apresentados mencionam que depois de três anos de experimentação, o número médio de aplicações de controle de pragas foi de 4 a 6 (SÉGUY *et al.*, 2001a e 2001b).

Muita pouca literatura é disponível sobre o assunto das pragas encontradas nas lavouras nessa época. Mais o plantio de cultivos na safrinha pode (ou poderia) permitir o desenvolvimento (multiplicação) ou ajudar a manter a presença de algumas pragas na entressafra (SANTOS, 2000). Com a presença do bicudo no Mato Grosso, poderia ser uma modalidade de favorecer esse inseto.

Outro cultivo fonte potencial de multiplicação de pragas é o milho para a espécie *Spodoptera frugiperda*.

Uma série de trabalhos de identificação das plantas hospedeiras nos Cerrados, de todos os grupos de pragas, poderia ser iniciada, com a idéia de manejar o meio ambiente para reduzir a pressão dos insetos. Temos poucas informações sobre os lugares de sobrevivência das pragas durante a entressafra.

4. A fauna secundária e os percevejos, potenciais pragas no futuro?

Com o plantio de cultivares transgênicas resistentes aos lepidópteros nos Estados- Unidos, pragas consideradas como secundárias como pulgões ou mosca branca como *Trialeurodes abutilonea*, tornam-se como principais (GREENE & CAPPS, 2002). O exemplo dos percevejos é ainda mais chamativo. Naquele país, que tem uma produção mecanizada de alto nível tecnológico como os maiores produtores do Mato Grosso, o problema potencial dos percevejos é conhecido faz tempo (PACK & TUGWELL, 1976; TUGWELL *et al.*, 1976).

Dois grupos importantes de percevejos são conhecidos: os da família dos Pentatomidae, bem conhecidos no cultivo da soja, com espécies tais como *Nezara viridula*, *Euschistus heros*, *Piezodorus guildinii*, e os da família dos Miridae, tais como *Horciasoides*

nobilellus, e outras espécies de biologia pouco conhecida como *Taedia stigmosa*, *Creontiades rubrinervis*, *Garganus gracilentus*, *Horciasinus signoreti* (SILVIE *et al.* 2001a).

O primeiro grupo é geralmente bem estudado no sistema de plantio soja-algodão (CORRÊA-FERREIRA & PANIZZi, 1999, BUNDY & MCPHERSON, 2000). Nos Estados Unidos, com o uso dos cultivos transgênicos, maiores danos de *N. viridula*, *Acrosternum hilare* e *Euschistus servus* são mencionados (TURNIPSEED *et al.*, 2002). Vários níveis de controle existem (GREENE & TURNIPSEED, 1996; LAYTON, 2000; GREENE *et al.*, 2001). Na Argentina também, o uso de material transgênico parece provocar uma maior importância de um percevejo do gênero *Coryzus* (Rhopalidae) (VIDELA, com..pers.). Outros percevejos foram recém identificados aparentemente sem preferência por uma cultivar ou outra (POPICH & VIDELA, 2001).

No caso do arroz, o Pentatomidae *Tibraca limbativentris* aparece como uma praga importante (FERREIRA *et al.*, 1997) com os percevejos mais conhecidos do gênero *Oebalus*. O grupo dos Miridae é mais complicado a estudar. Esses insetos podem ter regimes alimentares mistos associando a predação com uma alimentação de tipo fitófaga, como por exemplo, *Lygus lineoralis* (LAYTON, 2000). A fonte de alimento preferida é o botão floral (“squares”). Por isso, com o plantio de cultivares resistentes à doença azul e a redução consecutiva esperada de inseticidas destinados ao controle dos pulgões no início do ciclo cultural, esses insetos poderiam ter um papel mais importante. Em relação com a biologia particular desses insetos, é preciso usar vários métodos de amostragem (STEWART *et al.*, 2001).

4. Material e Métodos

Dois tipos de parcelas, implantadas pelos colegas agrônomos, foram usados pelas observações:

- As parcelas do sistema de matrizes de sistemas de cultivo (cf. Descrição no Projeto « *Sistemas de plantio direto e pacotes tecnológicos para as cultivares de algodão da Coodetec e demais no Mato Grosso* ») com faixas de 40 linhas de 100 m de comprimento,
- As demais parcelas, chamadas de satélites, presentes no lado do dispositivo (A, B, C, D, E, F). Na parcela F, localizada no fundo do dispositivo, foram deixadas não tratadas parcelas pequenas de 20 m de comprimento como fonte de alimento de pragas e insetos benéficos.

Para entender melhor os movimentos de pragas, e conhecer as outras plantas hospedeiras no meio ambiente, foram realizadas observações também nas plantas vizinhas, numa esquina (perto dos tecos) e nas tigüeras da soja na frente do dispositivo.

Por falta de transporte na fazenda, foi difícil visitar as parcelas comerciais da mesma. Uma pequena sala (veja Anexo 1, foto 1) foi disponibilizada pelo gerente da Fazenda, José Ney Lazarini, que agradecemos pelas facilidades que nos foi proporcionada. Nesta sala foram efetuados todos os trabalhos de triagem dos insetos, com a ajuda de uma pequena lupa de campo (Anexo 1, foto 2), de preparação pela conservação, e as pequenas criações para obter adulto (a partir das larvas coletadas) ou parasitoides (a partir dos hospedeiros). Foram encontrados problemas de formigas atraídas pelos bichos mortos, e, sobretudo de fungos nas capas de algodão. Uma geladeira é necessária para conservação do material e em particular dos insetos mortos pela ação dos fungos entomopatogênicos.

Na parte das observações de campo, três alunos de origem diferentes ajudaram: Rosemeri Maria Gruber, graduanda da Universidade de Várzea Grande (Univag), presente do dia 9 de janeiro até o dia 20 de fevereiro, Fábio José das Dores, graduando da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT), do dia 11 de março até o dia 10 de maio, e Itamar Luciano Vitorassi, técnico de último ano do Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá (CEFET), que trabalhou do dia 24 de junho até o dia 31 de agosto. Os três estudantes realizaram um estágio de natureza curricular.

A frequência das observações foi teoricamente cotidiana ou semanal, mas teve dias com chuvas pesadas. Geralmente, as visitas das parcelas são efetuadas de manhã para evitar as chuvas da tarde e o material analisado durante a tarde.

Levantamentos de insetos

Fora às observações visuais e da catação manual foi usado os seguintes métodos:

- Na soja, o pano-de-batida é o melhor instrumento para ajudar no deslocamento das lagartas ou jovens larvas de percevejos (Anexo 1, foto 3). Foram escolhidas 10 lugares por entre linhas observadas. Observações foram feitas nos dias 9 de janeiro (parcela 10) e 18 de janeiro (parcela 6).
- No arroz (parcela F, um tiro de plantadeira, 5 linhas), o uso da rede triangular de Noyes foi o instrumento de predileção (Anexo 1, foto 4). Este tipo de rede foi muito utilizado também nas plantas de cobertura tais como as gramíneas *Brachiaria ruziziensis*, *Cynodon dactylon* (« tifton»), *Eleusine coracana*, ou a associação *Cajanus cajan*/*Eleusine coracana* (Anexo 1, foto 5). Na *Crotalaria juncea* (cortina de separação das faixas E e F), a rede foi usada somente como “recipiente” para recuperação dos insetos presentes nas frutas.
- No algodão, o uso da rede Noyes foi feito as vezes sobre duas linhas juntas entre as cultivares de cada tiro de plantadeira.

O que nós chamamos uma “redada” é um movimento ida e volta da rede na parte superior das plantas. Então, quando se fala de 50 redadas, para outros entomologistas, trata-se de 100. A contagem das redadas é uma forma de quantificar as capturas.

A tabela seguinte indica todas as redadas que foram efetuadas até o final do mês de junho. Quando o objetivo é somente recuperar insetos, o número de redadas fica indeterminado.

Planta ou lavoura	Parcela	Datas	Numero de redadas
Consortium a dominante <i>E. coracana</i>	AA	7.01	Indeterminado
Soja	3	7.01	25
Soja	3	18.01	25
Soja	6	9.01	25
Soja	10	18.01	25
Soja	F (st)	10.01	Indeterminado
Soja (na frente do dispositivo)		3.04	Indeterminado
Algodão	F (st)	6.02	25
Algodão	F (st)	12.03	30
Algodão	1	6.02	50
Algodão	1	13.03	25
Algodão	2	6.02	50
Algodão	2	13.03	25
Algodão	7	5.02	25
Algodão	8	5.02	25
Algodão	27	13.03	25
Algodão	28	13.03	25
Algodão safrinha	4	19.03	25
Algodão safrinha	18	19.03	25
Arroz	F	2.04	6
<i>Crotalaria juncea</i> (sem flores)	cortina	9.01	Indeterminado
<i>Cynodon</i> “tifton”	A	3.04	Indeterminado
<i>Brachiaria ruziziensis</i>	C	8.04	Indeterminado
<i>B. ruziziensis</i>	C	16.04	50
Consortium <i>Sorghum</i> + <i>B. ruziziensis</i>	12	14.04	50
Consortium <i>Sorghum</i> + <i>B. ruziziensis</i>	26	14.04	50
Consortium <i>Sorghum</i> + <i>B. ruziziensis</i>	10	14.04	50
Consortium <i>Sorghum</i> + <i>B. ruziziensis</i>	24	14.04	50
Consortium <i>C. cajan</i> + <i>E. coracana</i>	5	15.04	50
Consortium <i>C. cajan</i> + <i>E. coracana</i>	19	15.04	50
Consortium <i>C. cajan</i> + <i>E. coracana</i>	5	25.04	Indeterminado
Consortium <i>C. cajan</i> + <i>E. coracana</i>	5	30.04	50
Consortium <i>C. cajan</i> + <i>E. coracana</i>	19	28.04	50
<i>Eleusine coracana</i>	3	8.04	Indeterminado
Atrás tecos		25.04	Indeterminado
Beira da BR70		11.04	Indeterminado

(st) = parcela sem tratamento

Nas plantas hospedeiras vizinhas, observações visuais e catações foram às técnicas usadas.

Analises de órgãos das plantas

No algodão, foram coletados ao caso de 50 até 100 botões florais e maçãs verdes por parcela, com uma repartição entre as linhas L5 e L6, L15 e L 16 das parcelas com 20 linhas, ou as linhas L5, L6 e L35, L36 das parcelas com 40 linhas. Uma exceção aconteceu nos dias marcados de uma estréia na tabela de resultados (neste caso, as coletas foram realizadas nas linhas L1-L2 e L39-L40).

No caso dos botões, foram aplicadas duas técnicas:

- 1/ levantamento de botões “verdes” (antes dos ataques do bicudo);
- 2/ levantamento de botões nas plantas inteiras, quando os ataques do bicudo deixam botões dessecados na planta. Uma triagem entre tipo de botões (verdes ou dessecados por várias razões) acontece depois.

Observações sobre os rebrotes (folhas, com pulgões mumificados, ou botões com presença do bicudo) complementaram as outras observações.

No milho (parcela B), algumas espigas foram coletadas.

Todos as espigas, colmos de arroz, botões ou maçãs de algodão foram analisados na salinha de observação (Anexo 1, foto 6).

Pequenas criações

As larvas de percevejos, lagartas (larvas de lepidópteros), larvas de joaninhas aparentemente parasitadas, pupas, foram criadas pelo reconhecimento das espécies (ou a obtenção de parasitoides).

Movimentos de insetos

A marcação dos percevejos com um pó especial (proveniente dos EUA) foi efetuada no campo com a ajuda de um pequeno pulverizador (Anexo 2, foto 1). Os insetos numerosos foram escolhidos, em particular os *Nezara viridula* e *Thyanta perditor* presentes na planta hospedeira *Senna occidentalis* (Fabaceae) (Anexo 2, foto 2).

Observações sobre o controle biológico natural das pragas e caso particular dos fungos

A medida do parasitismo natural e a presença dos entomopatôgenos foram estimadas através das observações visuais no campo e as criações. Por falta de geladeira na sala, conservamos os insetos mortos por causa de fungos no álcool 70°. Isso foi prejudicial para envio por correio.

Outros métodos clássicos de entomologia

Os insetos foram mortos com acetato etílico e conservados em frasco no álcool 70% (larvas e lagartas) ou a seco em capa ou minicapa de algodão até a preparação e a identificação. A escolha deste modo de conservação (a seco) permitiu uma melhor conservação das cores naturais dos insetos.

Identificações

Os taxonomistas que foram consultados são os seguintes: Cirad (laboratório de faunística, Dr. Gérard Delvare, H.P. Aberlenc e J.M. Maldes), UniOeste, Cascavel (Dr. L. Alves, fungos entomopatogênicos), UFV (Dr. Paulo Fiuza Ferreira, Miridae) UEL (Dr. Ayres Menezes Jr., himenópteros parasitoides) UNESP, Jaboticabal (Dr. Sérgio de Freitas, Chrysopidae, Hemerobiidae), EMBRAPA-Soja (Dra Beatriz S. Corrêa-Ferreira, Chrysomelidae), Bolivar Garcete (Museu Paraguai, Vespidae), Alexandre Specht (Universidade de Caxias do Sul, Noctuidae). Outros especialistas foram consultados, a través do CIRAD ou do Dr. Ayres Menezes Jr.

5. Resultados e Discussão

O material entomológico (insetos coletados) é muito numeroso (hyperparasitoides de joaninhas, por exemplo) e está ainda em fase de identificação, na sua grande parte. As fotos feitas deveriam permitir, num futuro próximo (ano 2 do projeto) estabelecer uma guia de identificação. A listagem estabelecida (veja Anexo 3) tem que ser complementada no decorrer do tempo com as chegadas dos nomes científicos.

Pragas principais, percevejos e inimigos naturais são apresentados em três caixas entomológicas, conservadas pela manutenção em Primavera do Leste (na Coodetec, veja Anexo 4) e nos seguintes Museus:

- FCAV/UNESP, Dep. De Fitossanidade, via de acesso Prof. Paulo Donato Castellane s/n, 14.884-900 Jaboticabal, SP
- Museu de Entomologia (UFVJ) do Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal de Viçosa, MG

Uma doação especial será efetuada ao Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (Alexandre Aguiar) após algumas outras identificações pela conservação nacional dos espécimes.

1/ Influência dos sistemas de cultivos sobre as pragas e as transferências de fauna de um cultivo a outro.

A maioria das informações sobre os manejos das faixas se encontram no relatório do projeto geral (Temos que recordar aqui a eliminação do arroz dos sistemas e do algodão das safrinhas plantadas no início de março). A proteção química aplicada nas diferentes lavouras (soja, algodão) esta apresentada nos Anexos 5. Com esta proteção, não foi possível achar muitas pragas principais nas lavouras, tanto na soja como no algodão. Maiores capturas aconteceram nas parcelinhas sem tratamento da faixa F.

Na soja, o plantio foi efetuado no dia 14 de outubro (2002) com o replantio no dia 25 de outubro pela cultivar CD 211, e a colheita no dia 28 de fevereiro (2003).

É interessante anotar a presença de um grupo de 4 Chrysomelidae (Lâmina I), que são mais específicas da folhagem da soja, mais podem se alimentar de outras plantas. Uma espécie, do gênero *Megascelis*, pode apresentar variações de cor, verde com uma linha de cor violeta até coloração completamente violeta (Lâmina I, fotos 1 e 2). Apesar de ser a mais numerosa, ela não é ainda identificada (foi mandada pela Universidade Federal do Paraná sem resultados por falta de exemplares identificados). Ela come várias plantas, tais como a corda-de-viola (Lâmina I, foto 3), a *Crotalaria juncea*. Na soja (não tratada) que cresceu após a colheita, a partir das sementes caídas, frente ao dispositivo matricial (Lâmina II, foto 1), foi possível achar várias Chrysomelidae do gênero *Cerotoma*, assim como a lagarta chamada de “enroladeira” (*Omiodes indicata*), que conseguem eliminar esta soja.

A tabela seguinte apresenta os resultados das contagens.

Data da observação	Parcela	<i>Megascelis</i> sp.	<i>Maecolaspis joliveti</i>	<i>Cerotoma arcuata</i>	<i>Diabrotica speciosa</i>
7.01 (consorcium)	AA	2	2	-	13 + 2 ? ^(*)
7.01 (soja)	3	41	6	-	1 + 5 ?
18.01 (soja)	3	66	5	-	-
9.01 (soja)	6	14	1	-	1
18.01 (soja)	10	96	6	1	-
10.01 (soja)	F (st)	23	5	-	1 + 1
3.04 (na frente)		155	15	77	3
6.02 (algodão)	F (st)	6	1	-	2
12.03 (algodão)	F (st)	45	126	-	11
15.01 (algodão)	1	9	3	-	2
6.02 (algodão)	1	13	4	-	1
13.03 (algodão)	1	55	4	1	5
22.01 (algodão)	2	5	1	-	2
6.02 (algodão)	2	9	1	-	3
13.03 (algodão)	2	62	8	-	5
22.01 (algodão)	7	3	1	-	4
5.02 (algodão)	7	41	1	-	1
5.02 (algodão)	8	29	4	-	6
13.03 (algodão)	27	28	5	-	5
13.03 (algodão)	28	48	9	-	1
19.03 (alg. safrinha)	4	6	1	-	6
19.03 (alg. safrinha)	18	7	1	-	5
8.04 (<i>E. coracana</i>)	3	2	2	-	-
9.01 (<i>Crotalaria</i>)	cortina	26	4	-	13 + 3
5.02 (<i>Crotalaria</i>)	cortina	24	2	-	1
16.04 (<i>Brachiaria</i>)	C	89	-	1	5 + 1
14.04 (Sorgo/Brach)	12	32	-	-	1
14.04 “	26	38	-	-	1
14.04 “	10	35	-	-	-
14.04 “	24	3	-	2	1
15.04 (Caj./Eleus.)	5	106	-	5 + 10	4 + 1
15.04 (Caj./Eleus.)	19	92	3	20	4
25.04 (Caj./Eleus.)	5	4	1	4	32
30.04 (Caj./Eleus.)	5	67	-	22	39
28.04 (Caj./Eleus.)	19	-	-	-	24

^(*) Chrysomelidae marrons parecidas a *Diabrotica* (manchas apenas visíveis)

st = sem tratamento

Tentamos visualizar (demostrar fisicamente) eventuais “migrações” de pragas a partir de um exemplo: os percevejos das espécies *Nezara viridula* e *Thyanta perditor*, encontrados em numero alto na planta hospedeira *Senna occidentalis* L. (Fabaceae), que ficou perto da esquina dos tecos (Lâmina II, fotos 3 e 4). Uma mistura entre um pó amarelo fluorescente e a agua foi aplicada o dia 3 de abril com um pequeno pulverizador (Anexo 2) sobre as plantas para marcar os adultos. Infelizmente, apôs a dessecação natural e destruição (limpeza) dessas plantas, não foi possível achar adultos marcados em outras plantas. E possível que as chuvas pesadas limpem a marcação que tem que ser melhorada (mistura com óleo ?).

Poucas plantas hospedeiras secundárias foram observadas, no fim do ciclo do algodão, com presença de larvas de *Nezara* e *Thyanta*, tais como *Acanthospermum hispidum* (Asteraceae) (Lâmina II, foto 2). Alguns *Sorghum* da coleção da fazenda foram bem afetados pelas mesmas espécies de percevejos, dominantes este fim de safra.

Danos de insetos tais como *Scaptocoris castanea* (percevejo castanho) ou *Elasmopalpus lignosellus* (lagarta “elasma”) não foram observados no dispositivo matricial.

2/ Influência dos sistemas de cultivos sobre o controle biológico natural das pragas (caso particular dos fungos).

Por causa do inicio tardio das observações (dezembro de 2002), não foi possível olhar de perto as palhadas dos diferentes sistemas. Porém, um levantamento foi feito sobre os inimigos naturais presentes nas lavouras e sobre as plantas hospedeiras vizinhas.

Predadores

Os grupos importantes quantitativamente são os predadores de pulgões (joaninhas, Syrphidae) e os percevejos da família Reduviidae, bem visíveis (*Zelus longipes* é a espécie dominante) *Orius*, mais raro e de tamanho tão pequeno que é fácil de esquecer na rede, *Podisus nigrispinus*, Pentatomidae Asopinae bem comum, em várias épocas.

Parasitoides

Poucos parasitoides de lagartas da soja (*Pseudoplusia includens* ou *Trichoplusia ni*, a verificar) foram encontrados, devido à pressão débil das pragas nas lavouras. Também, um parasitoide do grupo dos Ichneumonidae (*Campoletis* ?) foi encontrado em varias lagartas, tais como *Spodoptera frugiperda* ou *Alabama argillacea*. Hyperparasitoides

saídos do casulo branco e preto foram observados em alguns casos. A quantidade de lagartas criadas não dá para avaliar em forma certa a porcentagem de parasitismo.

Os parasitoides mais abundantes são os Braconidae *Lysiphlebus* do pulgão *Aphis gossypii*. Na safrinha, é possível achar pulgões em várias plantas, sobre *Eleusine coracana*, o milho de safrinha, ou os rebrotes de algodão da safra. A porcentagem de parasitismo desses pulgões é de quase 100%. Em certos casos, outros microhimenópteros saíram das múmias (hyperparasitoides?). Este grupo é muito importante a considerar do ponto de vista prático, por que ele contribui à redução das populações de pulgões na entressafra.

No milheto de entressafra foram observadas joaninhas, com parasitoides e hyperparasitoides.

Nota bene: o complexo de parasitos existente em outras regiões do Brasil não parece muito presente na fazenda Mourão. Mas temos que pensar ao nível da proteção química usada para resolver os problemas.

Patógenos

O primeiro fungo observado foi o *Nomuraea rileyi* (Lâmina III, 1, foto 1), geralmente comum sobre lagartas de *Alabama argillacea*, nas parcelinhas sem tratamento (Parcela F). Curiosamente, apesar de uma densidade muito baixa das populações, uma lagarta foi encontrada morta com o mesmo patógeno no algodão de safrinha numa parcela comercial da fazenda (Lâmina III, 1, foto 2). Na parcela sem tratamento, foram efetuadas algumas análises a partir de lagartas ou ninfas desta praga. O dia 18 de março, 2 ninfas estavam parasitadas sobre 30 coletadas. No mesmo dia, 10 lagartas estavam infectadas pelo fungo sobre 23 criadas.

No decorrer do tempo, e no fim das chuvas, vários indivíduos foram observados mortos por causa de fungos (Lâmina III, 1 e 2). O grupo dos Deuteromycetes (*Beauveria bassiana*, *Metarrhizium*, *Nomuraea rileyi*) é geralmente citado. Achemos alguns Coleópteros, sempre de forma isolada, das espécies *Diabrotica speciosa*, no milho da safrinha (Lâmina III, 2, foto 11) ou no solo (Lâmina III, 2, foto 2), ou *Maecolaspis joliveti* (no algodão, Lâmina III, 2, foto 12) atacados por tais fungos. Também, no arroz da coleção foi encontrado um Coleóptero morto (Lâmina II, 2, foto 1).

Isso quer dizer que a chance de encontrar estes fungos nas palhadas é grande.

O grupo dos Entomophthorales, mais difícil de manejar pelas identificações, também foi detectado. Infelizmente, por razões já mencionadas, não foi possível conseguir uma boa manutenção deles. Mas, em função da esporulação conseguida sobre alguns cadáveres frescos, é provável que varias espécies sejam presentes sobre percevejos da família Cydnidae, presente no *Commelina* perto dos tecos (Lâmina, III, 1, foto 3), Dolichopopidae, importantes predadores de pulgões e moscas brancas (Lâmina III, 1, fotos 5 e 6) e o Coleóptero *Lagria villosa* (Lâmina III, 2, fotos 9 e 10). Insetos da família Staphyiliondae também foram infectados no milho (Entomophthorales ?)

Apesar de uma forte presença do Cercopidae *Deois flavopicta* em plantas hospedeiras vizinhas, não foi encontrado o Entomophthorale já observada no Mato Grosso, em 1999, na zona de Cáceres (Lâmina III, 1, foto 4). Nenhum nematodos parasitos foi conseguido após criação das lagartas.

3/ Estudo do complexo de pragas encontrado na safrinha.

Na verdade, considerando que a data limite para falar de “safrinha” é (ou seria) o dia 15 de janeiro, poderíamos considerar que todo o trabalho de observações foi feito durante a safrinha.

O algodão foi o único cultivo observado. As primeiras observações aconteceram sobre as plantas de cobertura plantadas na safrinha e que entram nas rotações. No algodão, a preocupação maior foi o desenvolvimento do bicudo e da lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*). A presença de uma pequena parcela sem tratamento no início ajudou provavelmente na multiplicação do bicudo e permitiu assim avaliar os riscos com este inseto nas outras parcelas do dispositivo.

Para avaliar os riscos, precisamos de critérios objetivos (se for possível). Podemos considerar a presença de uma espécie ao longo do ciclo e sua abundância, a relacionar com o nível critico definido, a mais dos danos ocasionados. Os danos foram avaliados a partir de análises dos órgãos, botões florais e maçãs verdes. Uma classificação dos danos foi adotada.

No caso dos botões florais, é possível distinguir os botões “sadios” (Lâmina IV, foto 1), os botões secos (supostamente por causa fisiológica) (Lâmina IV, foto 2), os botões “picados” que apresentam pequenas manchas de cor marrons nos estames, os botões atacados pelo bicudo (classicamente ainda “verde” com orifício de postura típico, na planta ou no chão). Em fim de ciclo, aqueles foram encontrados nas partes superiores das plantas, com as brácteas dessecadas (Lâmina IV, fotos 2 e 3), com presença dos insetos no interior: larva,

ninfa (Lâmina IV, foto 5) ou adulto antes da saída que deixa um botão dessecado na planta com o buraco bem visível (Lâmina IV, foto 6).

No caso das maçãs, fizemos a classificação seguinte:

- Maçã sadia;
- Maçã picada (por percevejo), mas sem desenvolvimento interno de podridão, com presença de calosidade interna (reacção da capsula verde) (Lâmina V, foto 1);
- Maçã picada com podridão interna de pelo menos uma loja (Lâmina V, foto 2);
- Maçã com presença de lagarta rosada (de cor branca nos primeiros instars) (Lâmina V, fotos 3 e 4);
- Maçã com presença de larva ou ninfa do bicudo (Lâmina V, fotos 5 e 6).

Os resultados das análises efetuadas no algodão de safra ou safrinha (parcelas 4,11, 25) são apresentados nas duas tabelas seguintes.

Resultados das análises de botões florais					
Parcela	Data	Nº botões analisados	Nº de botões		
			Sadios	Picados	Com larva Bicudo
Parcela F (ST)	12/3/03	96	73	23	0
Parcela F (ST)	19/3/03	100	67	32	1
Parcela F	30/4/03	100	16	40	44
11 (safrinha)	24/4/03	100	75	25	0
25 (safrinha)	24/4/03	99	95	3	0
11 (safrinha)	8/5/03	100	77	11	12
25 (safrinha)	8/5/03	100	81	14	5
11 (safrinha)	13/5/03	100	90	1	0

É preciso notar a importância dos danos supostamente ocasionados pelos percevejos neste quadro (botões picados), sobretudo na parcela F, que não recebeu tratamentos no início do ciclo cultural. Na parcela F vizinha da pequena parcela sem tratamento (st), a percentagem de botões atacados pelo bicudo foi muito importante (até 44%) no final de março, com 47 larvas de bicudos, ou seja, 3 botões com presença de 2 larvas em cada um. Será importante relacionar este risco elevado com a produção, para tentar de quantificar o efeito. Na parcelas da safrinha, é interessante anotar que a presença do bicudo é mais detectada na parcela 11, em cima do dispositivo e fisicamente longe da parcela F. O nível de 12% de botões atacados foi atingido (= nível de controle mencionado na literatura).

Resultados das análises de maçãs verdes

Parcela	Data	Nº maçãs analisadas	Nº de maçãs				
			Sadias	Picadas	Picadas com podridão interna	Com dano de lagarta rosada	bicudo
Parcela F	03/04/03	100	41	30	25	0	4
Parcela F	05/04/03	50	22	5	17	0	6
Parcela F (ST)	05/04/03	50	2	4	41	1	2
1(*)	23/04/03	103	63	25	11	3	1
2	23/04/03	97	66	18	4	7	2
4(*)	16/04/03	100	93	4	2	0	1
7	26/04/03	100	61	25	8	4	2
8	25/04/03	100	85	11	1	0	3
9	24/04/03	100	85	13	1	1	0
15(*)	22/04/03	100	88	6	3	0	3
16	25/04/03	100	70	13	13	3	1
18(*)	16/04/03	100	86	9	5	0	0
21	25/04/03	100	85	11	3	0	1
22	25/04/03	100	89	10	1	0	0
23	24/04/03	100	91	5	4	0	0
27	24/04/03	100	82	10	5	0	3
28	24/04/03	100	87	9	1	0	3
Parcela F (ST)	29/04/03	100	33	27	25	4	10
4 (safrinha)	13/05/03	100	87	1	0	1	11
11 (safrinha)	14/05/03	100	91	0	0	0	9
25 (safrinha)	16/05/03	100	96	0	1	1	2
11 (safrinha)	30/05/03	100	77	15	7	1	0
25 (safrinha)	30/05/03	100	92	4	3	1	0

(*) coletas sobre linhas 1-2 e 39-40

Como no caso dos botões parcela F aparece mais infestada, em percevejos (datas dos dias 5 e 29 de abril) e bicudo. Os níveis de 10% de Maçãs atacadas aconteceram somente nesta parcela e a parcela 4 (safrinha), acima do dispositivo. Infelizmente, não foi possível marcar bicudos adultos na parcela F para verificar se são eles que infestaram as parcelas de cima (4 e 11, mais atacadas pelo bicudo do que as equivalentes de baixa fertilização 18 e 25).

As últimas observações serão relacionadas aos rebrotes de soqueiras de algodão (folhas ou botões florais) ou, antes do início da próxima safra, às tigüeras. No dia 30 de maio, foram detectados 4 adultos de bicudo em 29 botões provenientes dos rebrotes. Temos que continuar este tipo de observações e analisar a disposição das fêmeas pela postura (dissecção para olhar si tem ovos no abdómen).

4/ Estudo sobre a fauna secundária (percevejos).

Os Miridae capturados foram identificados pelo Dr. Fiuza Paulo Ferreira da Universidade Federal de Viçosa (veja Anexos 3). As espécies as mais comuns são *Creontiades rubrinervis*, larvas e adultos (Lâmina VI, 1, fotos 1 e 2) e *Garganus gracilentus* (Lâmina VI, 1, foto 3). Não foi encontrada a espécie *Horciasoides nobilellus*, muito mais numerosa na região sul (Paraná, Paraguai). *C. rubrinervis* é presente em várias plantas hospedeiras fora das lavouras, inclusive o pê de galinha (*E. coracana*). Nas mesmas plantas de cobertura é possível achar outros percevejos da família Pentatomidae, que poderiam tornar-se um problema no arroz, tais como *Mormidea maculata* (Lâmina VI, 1, foto 4) *Oebalus ypsilon-griseus* o *Oebalus griseus* (Lâmina VI, 1, fotos 5 e 6). No arroz, as pragas que foram observadas foram: o lepidóptero *Diatraea saccharalis*, que provocou o sintoma típico de colmos brancos e o percevejo *Tibraca lematriventris*. Alguns hymenopteros parasitoides prováveis das lagartas estão em fase de identificação.

Uma boa forma de avaliar os riscos potenciais com os percevejos mencionados é o monitoramento anual das populações, através de uma técnica de coletas com uma rede, e contagem das espécies após identificações. Cada ano é diferente, e é possível que as fortes populações de *Nezara* e *Thyanta* observadas este fim de ciclo da safra não sejam tão fortes a próxima safra.

As larvas de percevejos mais fácil de observar (pelo tamanho maior) são aquelas da família Pentatomidae: *Edessa metidabunda* (Lâmina VI, 2, foto 1) espécie frequente, *Nezara viridula* (Lâmina VI, 2, fotos 5 e 6), *Euschistus heros* (Lâmina VI, 2, foto 4) principal percevejo encontrado na soja, *Piezodorus guildinii* (Lâmina VI, 2, foto 2) e *Dichelop* sp. (Lâmina VI, 2, foto 3). A espécie *Proxys albopunctata* foi observada principalmente nas plantas vizinhas das lavouras.

6. Análise econômica

Uma análise econômica do custo da proteção é possível, teoricamente, pelo menos com os custos dos insumos e as dosagens aplicadas conhecidas (produtos da fazenda Mourão). No contexto de manejo das faixas deste ano, não vai ter diferenças entre os sistemas (para uma mesma data de plantio), por causa da homogeneidade da gestão das aplicações. Para dar um enfoque melhor sobre este aspecto, seria mais oportuno conduzir uma gestão fitossanitária diferenciada em cada faixa, com aplicações de níveis de controle.

Aprendemos muito sobre a forma operacional de manejar este tipo de dispositivo ao nível. Mas pode ser melhorada.

7. Conclusões

A avaliação de sistemas de cultivo ao nível da gestão fitossanitária das pragas pode ser feita considerando dois aspectos: 1/ as pragas principais e seus inimigos naturais presentes, sobre as lavouras comerciais, mas também nas plantas de cobertura da rotação ou 2/ a biodiversidade induzida pelos sistemas, forma de análise mais globalizada,. Neste último caso, precisamos definir melhor a medida desta biodiversidade, fator de equilíbrio do meio ambiente, através de índices, por exemplo, e assim de ter um critério de comparação dos sistemas.

Neste primeiro ano de observação, não foi possível diferenciar o manejo do algodão por faixa (sistema). As diferenças evidenciadas provem mais dos insetos presentes nas plantas da rotação, plantas de cobertura semeadas na safrinha. As Gramíneas aparecem interessantes como suporte de pulgões e logo, dos parasitoides deles. Então seria a partir da análise das coberturas que uma avaliação mais fina poderia ser feita.

A avaliação do interesse de uma planta hospedeira fora dos sistemas de cultivo é difícil, pois aloja da mesma forma as pragas potenciais e inimigos naturais (por exemplo, moscas parasitoides da família Tachinidae no caso de *Nezara viridula* em *Senna occidentalis*). Porém, é indispensável entender melhor o funcionamento do agro-ecossistema.

8. Bibliografia

- ABERLENC, H.P. Les Insectes du cotonnier au Paraguay et au Brésil (25/11/2002), Doc. CIRAD, 15 p. 2002.
- ALVES, S.B. (Ed.) Controle microbiano de insetos. FEALQ, Piracicaba, 1163 p., 1998.
- ARAUJO, L. H. A.; BLEICHER, E.; SOUSA, S. L. de; QUEIROZ, J. C. de. Manejo da mosca branca *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring no algodoeiro. Embrapa, Circular técnica, N°40, 34 p., 2000.
- BOLONHESI, A. C.; OLIVEIRA, R.C. Algodão em rotação com diversas plantas de cobertura, no sistema de plantio direto. *In: Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 599-601, 2001.
- BUNDY, C.S.; McPHERSON, R.M. Dynamics and seasonal abundance of stink bugs (Heteroptera: Pentatomidae) in a cotton-soybean ecosystem. *Journal of Economic entomology*, 93 (3), 697-706. 2000.
- CORRÊA-FERREIRA, B.S.; PANIZZI, A.R. Percevejos da soja e seu manejo. Londrina, Embrapa-CNPSo, Circular Técnica N°24, 45 p., 1999.
- CRUZ, I.; VALICENTE, F.H.; SANTOS, J.P. dos; WAQUIL, J.M. & VIANA, P.A. Manual de identificação de pragas da cultura do milho. EMBRAPA-CNPMS, 67 p., 1997.
- DEGRANDE, P. E. Manejo de pragas: realidade e desafios. *In: Anais do V seminário estadual da cultura do algodão*, “Negócios e tecnologias para melhorar a vida”, 31/08-2/09/2000, Cuiabá, Mato Grosso, 229-244, 2000.
- DERPSCH, R.; ROTH, C.H.; SIDIRAS, N.; KÖPKE, U. Controle da erosão no Paraná, Brasil: sistemas de cobertura do solo, plantio direto e preparo conservacionista do solo. *GTZ*, N°245, Eschborn, 272 p., 1991.
- FERREIRA, E. Manual de identificação de pragas do arroz. EMBRAPA-CNPAP, Documentos, 90, 110 p., 1998.
- FERREIRA, E.; ZIMMERMANN, F.J.P.; SANTOS, A. B. Dos; NEVES, B.P. das. O percevejo-do-colmo na cultura do arroz. Goiânia, Embrapa-CNPAP, Documentos, 75, 43 p., 1997.
- GALLO, D.(in memoriam) *et al.* Entomologia agrícola, Piracicaba, FEALQ, 920 p., 2002.
- GASSEN, D. N. Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas no sul do Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA-CNPT, Documentos, 13, 72 p., 1989.
- GASSEN, D. O manejo de pragas sob plantio direto. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 135-151, 1999a.

- GASSEN, D. Amostragem de insetos de solo sob plantio direto. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 152-163, 1999b.
- GASSEN, D. Recomendação para manejo e controle de percevejos. *Revista Plantio Direto*, 24-25, 2002.
- GAZZONI, D.L. & YORINORI, J.T. Manual de identificação de pragas e doenças da soja. EMBRAPA-SPI, 128 p., 1995.
- GREENE, J.K.; TURNIPSEED, S.G. Stink bug thresholds in transgenic *B.t.* cotton. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, 936-938, 1996.
- GREENE, J.K.; TURNIPSEED, S.G.; SULLIVAN, M.J.; MAY, O. L. Treatment thresholds for stink bugs (Hemiptera: Pentatomidae) in cotton, *Journal of Economic Entomology*, 94 (2), 403-409, 2001.
- GREENE, J.K.; CAPPS, C.D. Management of “secondary pests” in transgenic Bt cotton. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, paginação ainda não determinada, 2002.
- HOFFMANN-CAMPO, C.B. *et al.* Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado. EMBRAPA-Soja, Circular Técnica N° 30, 70 p., 2000.
- LAYTON, M.B. Biology and damage of the tarnished plant bug, *Lygus lineolaris*, in cotton. *Southwestern entomologist*, 23, 7-20, 2000.
- LEONARD, B.R.; EMFINGER, K. Insects in low spray environments and modified cotton ecosystems. *In: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, paginação ainda não determinada, 2002.
- MAUNEY, J.R.; HENNEBERRY, T.J. Identification of damage symptoms and patterns of feeding of plant bugs in cotton. *Journal of Economic Entomology*, 72 (4) 496-501, 1979.
- MICHEL, B. Entomofauna de los algodones paraguayos: Hemiptera Heteroptera. MAG/PIEA (Paraguay) CIRAD-CA 5(France), 132 p., 1994.
- PACK, T.M.; TUGWELL, P. Clouded and tarnished plant bugs on cotton: a comparison of injury symptoms and damage fruit parts. *Ark. Exp. Station, Report Series 226*, 17 p. 1976
- POPICH, S.B.; VIDELA, G.W. Hemipteros fitófagos observados en cultivos de algodón en la republica argentina (campana 2000-2001). *In: Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 300-302, 2001.
- PRUETT, C. J.H.; GUAMÁN, I.A. Manejo integrado de artrópodos en siembra directa, con énfasis en los cultivos de maíz, soja y trigo. *In: III Encuentro nacional de productores en siembra directa*, 24 al 28 de febrero de 1998, Obligado, Itapúa, Paraguay. 181-221, 1998.
- PRUETT, C. J.H.; GUAMÁN, I. Manejo integrado de plagas y biocontrol en siembra directa en Santa Cruz, Bolivia, 1999. *In: Curso sobre siembra directa en pequeñas propiedades*, 12-14 de octubre de 1999, Bella Vista, Paraguay, 107-134, 1999.

- REYNOLDS, D.R.; RILEY, J.R.; ARMERS, N.J.; COOTER, R.J.; TUCKER, M.R.; COLVIN, J. Techniques for quantifying insect migration. In: *Methods in ecological & agricultural entomology*. Ed. D.R. Dent & M.P. Walton, CAB International, Chapter 5, 111-145, 1997.
- SANTOS, W. J. dos. Manejo de pragas na cultura do algodão no cerrado: histórico e perspectivas. In: *Anais do V seminário estadual da cultura do algodão, "Negócios e tecnologias para melhorar a vida"*, 31/08-2/09/2000, Fundação MT, Cuiabá, Mato Grosso, 161-170, 2000.
- SEGUY, L.; BOUZINAC, S.; MAEDA, E. ; MAEDA, N. Semis direct du cotonnier en grande culture motorisée au Brésil. *ICAC recorder*, 29-36, 1998.
- SEGUY, L. ; BOUZINAC, S. ; MARONEZZI, A.C., BELOT, J.L. & MARTIN, J. Plantio direto de algodão: alternativa para safrinha nos trópicos úmidos. *Revista Plantio Direto*, Nov.Déc., 33-36, 2001a.
- SEGUY, L. ; BOUZINAC, S. ; MARONEZZI, A.C., BELOT, J.L. & MARTIN, J. A safrinha de algodão : opção de cultura arriscada ou alternativa lucrativa dos sistemas de plantio direto nos trópicos úmidos ?). In: *Anais do III Congresso brasileiro de algodão*, 27-31/08/2001, Campo Grande, MS, Volume 1, 591-594, 2001b.
- SILVA, C. A. D. da. Microorganismos entomopatogênicos associados a insetos e ácaros do algodoeiro. Embrapa, Documentos, N°77, 40 p., 2000.
- SILVA, O.R.R.F. da ; VASCONSELOS, O. L.; SOARES, J.J.; CARVALHO, O. S.; QUEIROZ, J.C.; PAULA, D.F. de. Avaliação de diferentes métodos de destruição de restos culturais do algodoeiro. In: *Anais do I Congresso brasileiro de algodão, Algodão Irrigado*, 30/09-3/10/1997, Fortaleza, Ceará, 387-390, 1997.
- SILVIE, P.; LEROY, Th.; BELOT, J.L.; MICHEL, B. Manual de identificação das pragas e seus danos no algodoeiro. COODETEC, Cascavel-PR, Boletim técnico n° 34, 1ª edição, 100p., 2001a.
- SILVIE, P. ; LEROY, Th. ; MICHEL, B. & BOURNIER, J.P. Manual de identificação dos inimigos naturais no cultivo do algodão/Manual de identificación de los enemigos naturales en el cultivo del algodón. COODETEC, Cascavel-PR, Boletim técnico n°35, 1ª edição, 74 p., 2001b.
- SLOSSER, J.E.; PARAJULEE, M.N.; BORDOVSKY, D.G. Evaluation of food sprays and relay strip crops for enhancing biological control of bollworms and cotton aphids in cotton. *International Journal of Pest Management*, 46, 4, 267-275, 2000.
- STEWART, S.; SMITH, J.; REED, J.; LUTTRELL, R.; PARKER, C.D.; HARRIS, F.A. Comparing drop cloth, sweep net and suction sampling methods for arthropods in cotton. . In: *Proceedings of Beltwide Cotton Conferences*, 951-954, 2001.
- TUGWELL, P.; YOUNG, S.S.Jr.; DUMAS, B.A.; PHILLIPS, J.R. Plants bugs in cotton. Importance of infestation time, types of cotton injury, and significance of wild hosts near cotton. *Ark. Exp. Station, Report Series 227*, 24 p. 1976.

TURNIPSEED, S.G.; SULLIVAN, M.J.; HAGERTY, A.M.; JENKINS, R.A.; RIDGE, R. Predaceous arthropods and the stink bug/plant bug complex as factors that may limit the potential of B.t. cottons. *In*: Proceedings of Beltwide Cotton Conferences, paginação ainda não determinada, 2002.

WHYTE, S. Planting cotton into wheat stubble successful at Bourke. The Australian cottongrower, May-June, 38-42, 2000.

ANEXOS

ANEXO 1

MATERIAL E METODOS





ANEXO 3 LISTA DOS INSETOS (Parte aérea) DOS SISTEMAS DE CULTIVO NO MATO GROSSO (BRASIL)

Estado da lista no dia 30 de junho de 2003

Fontes das coletas:

Coletas de Rosemeri Gruber (Graduanda Univag), Fabio José das Dores (Graduando UFMT), Pierre Silvie (Ird/Cirad)

As amostras de insetos foram identificadas por :

H.-P. Aberlenc (CIRAD), G. Delvare (CIRAD), Bolivar Garcete (Museu Paraguai), J.-M. Maldès (CIRAD), M. Martinez (INRA), B. Michel (CIRAD), D. Morin (CIRAD), RAD), P. Silvie (IRD/CIRAD), Ayres Menezes Junior (UEL), Paulo Fiuza Ferreira (UFV), Alexandre Specht (UCS), Beatriz S. Corrêa-Ferreira (EMBRAPA-Soja), Sérgio de Freitas (UNESP, Jaboticabal).

Nota Bene: esta lista esta completa com as informações extraídas da lista estabelecida por Henri-Pierre Aberlenc (2002).

LISTA DAS PRAGAS OU INSETOS FITOFAGOS

HEMIPTERA

CERCOPIDAE

Dois flavopicta

Mahanarva fimbriolata

Zulia entreriana (Berg, 1879)

CICADELLIDAE Agalliinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Agallia albidula Uhler, 1895

Paraguai.

Agalliana sticticollis (Stål, 1859)

Paraguai.

Euragallia lata Oman, 1938

CICADELLIDAE Cicadellinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Bucephalogonia xanthophis (Berg, 1879)

Paraguai.

<i>Carneocephala sagittifera</i> (Uhler, 1895)	.
<i>Dechacona missionum</i> (Berg, 1879)	.
<i>Diedrocephala variegata</i> (Fabricius, 1775)	Paraguai.
<i>Erythrogonia sexguttata</i> (Fabricius, 1803)	Paraguai.
<i>Ferratiana trivittata</i> (Signoret, 1854)	Paraguai.
<i>Hortensia similis</i> (Walker, 1851)	Paraguai.
<i>Macugonalia leucomelas</i> (Walker, 1851)	Paraguai.
<i>Molomea consolida</i> Schröder, 1959	Paraguai.
<i>Sonesimia grossa</i> (Signoret, 1854)	Paraguai.

CICADELLIDAE Deltocephalinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Cicadulina tortilla</i> Caldwell, 1952	Paraguai.
<i>Scaphytopius (Convelinus) marginelineatus</i> (Stål, 1859)	Paraguai.
<i>Spangbergiella sp.</i>	.

CICADELLIDAE Ledrinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Xerophloea viridis</i> (Fabricius, 1794)	Paraguai.
---------------------------------------------	-----------

ALEURODIDAE

<i>Bemisia tabaci</i> Gennadius

APHIDAE

<i>Aphis gossypii</i> Glover, 1877	.
------------------------------------	---

MIRIDAE

<i>Creontiades rubrinervis</i> (Stål, 1852)	Paraguai. Muito comum
<i>Garganus gracilentus</i> (Stål, 1860)	Paraguai. Muito comum.
<i>Horsiasinus signoreti</i> (Stål, 1859)	Paraguai.
<i>Orthotylus sp.</i>	
<i>Rhinacloa sp.</i>	
<i>Taedia stigmosa</i> (Berg, 1878)	Paraguai. Comum
<i>Taylorilygus pallidulus</i> (Blanchard, 1852)	
<i>Trigonotylus dohertyi</i> (Distant, 1904)	

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Coccobaphes sp.</i>	.
<i>Garganus graciliventrus</i> Berg	.
<i>Horcias sp.</i>	.

<i>Horciasoides nobilellus</i> (Berg, 1883)	Paraguai.
<i>Laemocoridea dispersa</i> (Carvalho, 1944)	Paraguai.
<i>Proba</i> spp.	
<i>Psallus</i> spp.	
<i>Pycnoderes</i> sp.	Paraguai.
<i>Rhinacloa clavicornis</i> (Reuter, 1905)	.

TINGIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Campylotingis bondari</i> (Drake, 1930)	.
<i>Corythaica monacha</i> (Stål, 1858)	.
<i>Corythuca fuscomaculata</i> (Stål, 1858)	.
<i>Gargaphia lunulata</i> Mayr, 1865	Paraguai.
<i>Gargaphia subpilosa</i> Berg	Paraguai.
<i>Gargaphia torresi</i> Costa Lima, 1922	Paraguai.
<i>Monanthia monotropidia</i> Stål	.

ALYDIDAE

Neomegalotomus sp.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Alydus pallelescens</i> Stål	.
<i>Cydamus</i> sp.	.
<i>Megalotomus pallelescens</i> (Stål, 1860)	.
<i>Megalotomus rufipes</i> (Westwood, 1842)	.
<i>Stenocoris</i> (<i>Oryzocoris</i>) <i>furcifera</i> (Westwood, 1842)	Paraguai.

CORIMELAENIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Galgupha (*Euryscytus*) *corvina* Horvath, 1919

COREIDAE

<i>Chariesterus armatus</i> (Thunberg, 1825)	Paraguai.
<i>Crinocerus sanctus</i> (Fabricius, 1775)	Paraguai.
<i>Hypselonotus fulvus</i> (De Geer, 1775)	Paraguai.
<i>Leptoglossus</i> sp. aff. <i>zonatus</i> (Dallas, 1852)	.
<i>Zicca nigropunctata</i> (De Geer, 1773)	

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Athaumasthus haematicus</i> (Stål, 1859)	Paraguai (Chaco).
<i>Camptischium clavipes</i> (Fabricius, 1803)	Paraguai.
<i>Camptischium niger</i> (Stål, 1870)	
<i>Catorhintha guttula</i> (Fabricius)	Paraguai.

<i>Cebrinus sp.</i>	Paraguai.
<i>Grammopoeilus angustus</i> (Herrich-Schäffer, 1842)	
<i>Hypselonotus concinnus</i> Dallas, 1852	
<i>Hypselonotus interruptus</i> Hahn, 1821	Paraguai.
<i>Leptoglossus gonagra</i> (Fabricius, 1775)	Paraguai.
<i>Phthia ornata</i> Stål, 1865	
<i>Phthia picta</i> (Drury, 1770)	Paraguai.
<i>Sphictyrtus chryseis</i> (Lichtenstein, 1797)	Paraguai.
<i>Zicca sp. aff. nigropunctata</i> (De Geer, 1773)	Paraguai.

RHOPALIDAE

Corizus spp.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Corizus hyalinus</i> (Fabricius, 1775)	Paraguai.
<i>Corizus pictipes</i> (Stål, 1859)	
<i>Corizus sidae</i> (Fabricius, 1794)	
<i>Harmostes prolixus</i> Stål, 1860	Paraguai.
<i>Harmostes (H.) serratus</i> (Fabricius, 1794)	Paraguai.
<i>Harmostes sp. 1</i>	Paraguai.
<i>Harmostes sp. 2</i>	
<i>Harmostes spp.</i>	

LYGAEIDAE

Geocoris sp.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Geocoris ventralis</i> (Fieber, 1861)	.
<i>Lygaeus alboornatus</i> Blanchard, 1852	Paraguai.
<i>Melanocoryphus bicrucis</i> (Say, 1825)	.
<i>Nysius californicus</i> Stål, 1859	.
<i>Nysius simulans</i> Stål, 1859	Paraguai
<i>Oedancala notata</i> Stål, 1874	.
<i>Oncopeltus sp.</i>	Paraguai
<i>Oncopeltus unifasciatellus</i> Slater, 1964	.
<i>Oxycarenus hyalinipennis</i> (Costa, 1847)	Paraguai.
<i>Ozophora concava</i> (Distant, 1893)	.
<i>Pachybrachius sp. aff. bilobatus</i> (Say, 1831)	Paraguai.
<i>Pachybrachis bilobatus</i> (Say, 1831)	
<i>Pachybrachius vinctus</i> (Say, 1831)	

LARGIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Largus humilis (Drury, 1782)
Largus rufipennis (Laporte, 1832)

PYRRHOCORIDAE

Dysdercus chaquensis Freiberg, 1948

Paraguai.

? *Dysdercus imitator*

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Dysdercus albofasciatus Berg, 1878

Paraguai.

Dysdercus fernaldi Ballou, 1906

Dysdercus honestus Blöte, 1931

Paraguai.

Dysdercus longirostris Stål, 1861

Dysdercus maurus Distant, 1901

Dysdercus mimus (Say, 1832)

Dysdercus peruvianus (Guérin-Méneville, 1831)

Paraguai.

Dysdercus ruficollis (Linné, 1764)

Paraguai.

Dysdercus suturelus (Herrich Schäffer, 1842)

CYDNIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Scaptocoris castanea Perty, 1830

PENTATOMIDAE Pentatominae

Nezara viridula (Linné, 1758)

Paraguai.

Dichelops furcatus (Fabricius, 1775)

Dichelops melacanthus (Dallas)

Paraguai.

Edessa meditabunda (Fabricius, 1794)

Euschistus heros (Fabricius, 1798)

Paraguai.

Mormidea maculata (a confirmar)

Oebalus ypsilon-griseus (De Geer, 1773)

Paraguai.

Piezodorus guildinii (Westwood, 1837)

Paraguai.

Proxys albopunctatus (Palisot de Beauvois, 1805)

.

Thyanta perditor (Fabricius, 1794)

Paraguai.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Nezara bipunctula Stål, 1872

Acrosternum impicticornis Stål, 1862

Agroecus griseus Dallas, 1851

Dichelops bicolor Distant, 1889

Dinocoris spp.

Dinocoris gibbus (Dallas, 1851)

Edessa spp.

Paraguai.

Edessa sp. af *meditabunda* (Fabricius, 1794)

Paraguai..

Edessa rufomarginata (De Geer, 1773)

Um exemplar somente.

Loxa picticornis How.

Macropygium reticulare (Fabricius, 1803)

Mecistorhinus sepulchralis (Fabricius, 1803)

Mecistorhinus tripterus Fabricius, 1784
Mormidea hamulata Stål, 1858
Sibaria armata (Dallas, 1851)
Solubea poecila (Dallas, 1851)
Thyanta humilis Berg, 1891
Thyanta maculata (Fabricius, 1775)
Neodyne macraspis (Perty)

SCUTELLERIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)
Chelysoma leucopterus (Germar, 1839) .

COLEOPTERA

ELATERIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)
Conoderus malleatus (Germar, 1824)¹ Paraguai

MELYRIDAE Dasytinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)
Astylus variegatus (Germar, 1824) comum nas flores de algodão.

TENEBRIONIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)
Epitragus aurulentus Kirsch, 1866 ssp. *sallaeoides* Freude Brésil. Sur cotonnier

TENEBRIONIDAE Lagriinae
Lagria villosa (Fabricius, 1781) .

MELOIDAE

¹ *C. stigmosus* Germar, 1839 é uma espécie muito diferente : nunca foi encontrada sobre o algodão no Brasil ou no Paraguai (Aberlenc, 2002).

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Epicauta nigropunctata Blanchard .

CHRYSOMELIDAE

Cerotoma arcuata (Olivier)

Megascelis sp.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Cerotoma sp. .

CHRYSOMELIDAE Galerucinae

Diabrotica speciosa (Germar, 1824)

Paraguai.

CHRYSOMELIDAE Eumolpinae

Maecolaspis joliveti

Brésil. Très commune.

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Typophorus nigratus (Fabricius, 1801)

Paraguai.

Colaspis aff. *auricollis*

Paraguai.

CHRYSOMELIDAE Alticinae

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Sistena sp. aff. *testaceovittata* Clark

Paraguai.

CURCULIONIDAE

Anthonomus grandis Boheman, 1843

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Chalcodermus ? *aeneus* Boheman

Conotrachelus denieri Hustache

Paraguai

Eutinobothrus brasiliensis (Hambleton)

Paraguai

LEPIDOPTERA

LYONETIIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Bucculatrix sp. .

GELECHIIDAE

Pectinophora gossypiella (Saunders, 1843) .

NOCTUIDAE

Alabama argillacea (Hübner, 1823) .

Heliothis virescens (Fabricius, 1777) .

Pseudoplusia includens (Walker) .

Spodoptera frugiperda (Smith, 1797) .

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Spodoptera cosmioides (Walker, 1858)

DIPTERA

ULIDIIDAE

Euxesta sp.

LISTA DOS PREDADORES

ORTHOPTERA ENSIFERA

OECANTHIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Oecanthus sp.

DERMAPTERA

FORFICULIDAE

Doru lineare (Eschscholtz, 1822)

HEMIPTERA

ANTHOCORIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Orius insidiosus (Say, 1832)

REDUVIIDAE

Repicta sp.

Zelus longipes (Linné, 1767)

Paraguai

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Apiomerus lanipes (Fabricius, 1803)

Apiomerus flavipennis Herrich-Schäfer, 1848

Atrachelus cinereus crassicornis (Burmeister, 1835)

Paraguai.

Cosmoclopius sp. aff. annulosus Stål, 1872

Paraguai.

Ricolla quadrispinosa (Linné, 1767)

Zelus leucogrammus (Perty, 1833)

Paraguai.

Zelus armillatus (Lepeletier & Serville, 1825)

Paraguai.

Zelus ruficeps Stål, 1862

Zelus laticornis Herrich-Schäfer, 1858

MIRIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

LYGAEIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Geocoris ventralis (Fieber, 1861)

Geocoris aff. *ventralis* (Fieber, 1861)

PENTATOMIDAE Asopinae

Podisus nigrispinus (Dallas, 1851)

Paraguai

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Alcaeorrhynchus grandis (Dallas, 1851)

Paraguai, Sinónimo de *Mutyca*.

Alcaeorrhynchus sp.

Um exemplar só

COLEOPTERA

CARABIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Castrida alternans granulatum (Perty, 1830)

Paraguai

« *Lebia* » indeterminado

Paraguai

LAMPYRIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Aspisoma sp.

Paraguai

COCCINELLIDAE

Cycloneda sanguinea (Linné, 1763)

Paraguai.

Naemia (Eriopis) connexa (Germar, 1824)

Paraguai.

Pullus spp.

Paraguai.

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Cycloneda conjugata (Mulsant, 1842)

Paraguai

Delphastus argentinicus Nunenmacher, 1837

Paraguai

Diomus sp.

Paraguai

Hyperaspis festiva Mulsant, 1850

Paraguai

Hyperaspis (Tenuisvalva) notata Mulsant, 1850

Paraguai

<i>Hippodamia convergens</i> Guérin-Ménéville, 1842	Paraguai
<i>Naemia (Coleomegilla) maculata</i> (De Geer, 1775)	Paraguai.
<i>Nephus sp.</i>	Paraguai
<i>Olla v-nigrum</i> Mulsant, 1866	Paraguai
<i>Pullus gilae</i> (Casey, 1899)	Paraguai
<i>Pullus loewii</i> Mulsant, 1850	Paraguai

NEUROPTERA

HEMEROBIIDAE

Nusulala tessellata (Gerstaecker, 1888)

CHRYSOPIDAE

Chrysoperla externa (Hagen, 1861)

Ceraeochrysa cubana (Hagen, 1861)

HYMENOPTERA

VESPIDAE

Polybia (Trichinothorax) ignobilis (Haliday, 1836)

Polybia (Polybia) striata (Fabricius, 1787)

Polybia (Myrapetra) erythrothorax Richards, 1978

Polybia (Myrapetra) occidentalis occidentalis (Olivier, 1792)

Polybia (Myrapetra) platycephala sylvestris Richards, 1978

Polybia (Myrapetra) ruficeps xanthops Richards, 1978

Pachymenes laeviventris (Fox, 1899)

Outros insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

<i>Polybia atra</i> Linné	Predadores de lagartas de <i>Spodoptera frugiperda</i> , <i>Heliothis spp.</i> , <i>Alabama argillacea</i> e <i>Pectinophora gossypiella</i>
<i>Polybia scutellaris</i> (White)	Predadores de lagartas de <i>Spodoptera frugiperda</i> , <i>Alabama argillacea</i> e <i>Pectinophora gossypiella</i> .
<i>Polybia sericea</i> (Olivier)	Paraguai. Predadores de lagartas de <i>Alabama argillacea</i> et <i>Pectinophora gossypiella</i> .

DIPTERA

DOLICHOPODIDAE

Condylostyius sp.

SYRPHIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

? *Ocyptamus sp.*

Pseudodoros sp.

Pseudodoros clavatus (Fabricius, 1794)

Paraguai

LISTA DOS PARASITOIDES E HIPERPARASITOIDES

HYMENOPTERA

CHALCIDIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Conura sp. (groupe *transitiva*)

Brachymeria annulata (Fabricius)

Paraguai Parasitoide de *Alabama argillacea*.

Brachymeria mnestor (Walker)

Parasitoide de *Alabama argillacea*.

Brachymeria sp.

Parasitoide de *Alabama argillacea*.

PTEROMALIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Lyrcus sp.

Parasitoide de *Anthonomus grandis*.

EUPELMIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Eupelmus cushmani Crawford

Paraguai. Parasitoide de *Anthonomus grandis* e lagartas de *Alabama argillacea* (e de *Pectinophora gossypiella* no Brasil).

EULOPHIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Euplectrus comstockii (Howard, 1880)

Paraguai. Parasitoide de lagartas de *Alabama argillacea* e *Agrotis ipsilon*.

ICHNEUMONIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Campoletis sp.

Parasitoide de *Alabama argillacea*.

Diadegma sp.

Parasitoide de *Heliothis virescens* &

Alabama argillacea.

Microcharops sp.

Paraguai. Parasitoide de *Alabama*

argillacea.

Anomalon sp.

Eiphosoma sp.
Ophionellus sp.

Paraguai.
Parasitoide de *Heliothis virescens*.

BRACONIDAE

Insetos do mesmo grupo já mencionados no algodão no Brasil (Aberlenc, 2002)

Bracon sp.
Lysiphlebus sp.
gossypii.
Lysiphlebus ? testaceipes (Cresson)
Glyptapanteles sp.
Chelonus sp.

Parasitoide de *Anthonomus grandis*.
Paraguai. Parasitoide de *Aphis*
Parasitoide de *Aphis gossypii*.
Parasitoide de *Trichoplusia ni*.
Paraguai

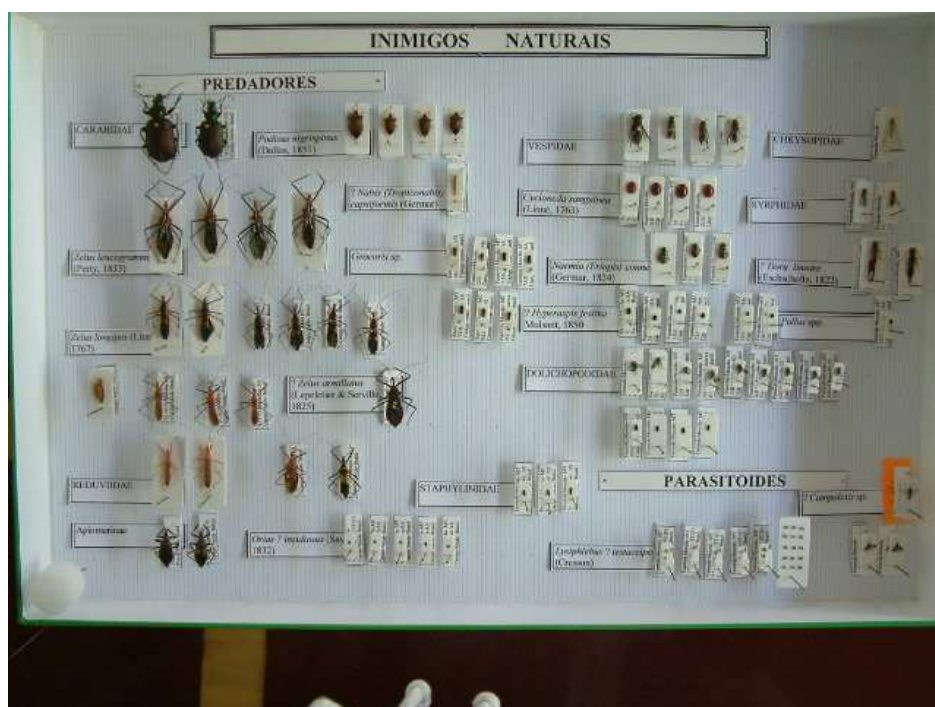
DIPTERA

TACHINIDAE

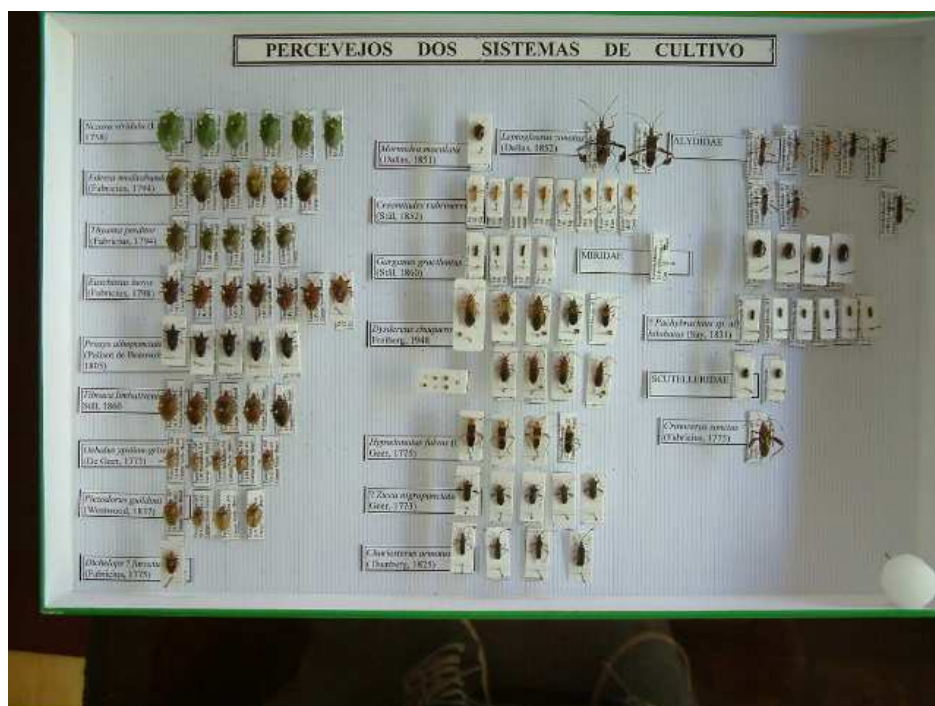
Eutrichopodopsis nitens Blanchard, 1866

ANEXO 4 CAIXAS ENTOMOLÓGICAS

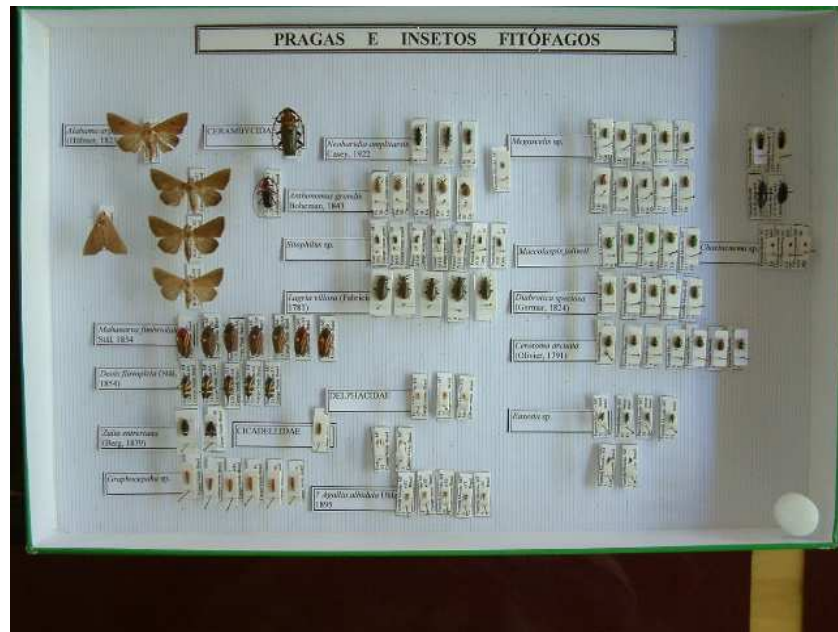
CAIXA 1 Inimigos naturais



CAIXA 2 Percevejos



CAIXA 3 Pragas



POSTER “BIODIVERSIDADE”



ANEXO 5 APLICAÇÕES INSETICIDAS REALIZADAS NAS FAIXAS

SOJA (Parcelas 3, 6, 10, 12 e 17, 20, 24, 26)

Nº aplicação	Data	Produto comercial	Dosagem (l/ha)
1	26.10.2002	METAFOS	0,5
2	4.11.2002	METAFOS	0,7
3	21.11.2002	THIODAN	0,5
4	6.12.2002	METAFOS	0,6
5	5.01.2003	THIODAN	1,0
6	19.01.2003	AGROPHOS	0,5
7	28.01.2003	METAFOS	0,7

(N.B.: Assist = adjuvante 0,5%)

MILHO (Parcela B)

Plantio do 2.12.2002			Plantio do 6.02.2003 (safrinha)		
Data	Produto comercial	Dosagem (l/ha)	Data	Produto comercial	Dosagem (l/ha)
22.12.2002	MATCH	0,8	27.02.2003	LANNATE +	1,0
4.01.2003	MATCH	0,8	14.03.2003	GALLAXY	0,12
				LANNATE +	0,6
				GALLAXY	0,10

ALGODÃO (tratamento de sementes)

Grupo de plantio	Parcelas	Data plantio	Data tratamento	Produtos comerciais (litros/100 kg sementes)
1	1,2,7,8,9,13, 14,15,16,21, 22,23,27,28	Varias	21.11.2002	DEROSAL (0,25) FURADAN (2,0) VITAVAX-THIRAM (0,25)
2	4, 18	23.12.2002	23.12.2002	EUPAREN (0,15 kg) VITAVAX (0,25) MONCEREN (0,3 kg) FURADAN (2,5)
3 (safrinha)	11, 25	28.01.2003, replantio no dia 10.02.2003		
4 (safrinha)	6, 20	1.03.2003		

ALGODÃO (aplicações inseticidas aéreas)

Grupo de plantio 1		Grupo de plantio 2	
Data	Produtos Comerciais	Data	Produtos Comerciais
10.12.2002	MARSHAL	7.01.2003	MARSHAL
17.12	METAFOS	17.01	SAURUS
5.01.2003	ACTARA		CALYPSO
8.01	AGROPHOS		MATCH
	THIODAN		SAURUS
	CALYPSO	22.01	THIODAN
	MATCH		CALYPSO
	SAURUS		MARSHAL
17.01	THIODAN	10.02	THIODAN
	CALYPSO		CALYPSO
	MATCH	22.02	GALLAXY
	SAURUS		THIODAN
24.01	THIODAN		CALYPSO
	MARSHAL		GALLAXY
	MATCH	4.03	MOSPILAN
	SAURUS		THIODAN
10.02	THIODAN	14.03	GALLAXY
	CALYPSO		SAURUS
	GALLAXY	31.03	THIODAN
14.02	THIODAN		THIODAN
	ACTARA		KARATE Zeon
24.02	THIODAN	10.04	POLO
	GALLAXY		KARATE Zeon
	POLO	23.04	METAFOS
3.03	THIODAN	24.04	KARATE Zeon
	KARATE Zeon		FURY
	POLO		
	TALSTAR		
12.03	THIODAN		
	GALLAXY		
	THIODAN		
	KARATE Zeon		
28.03	GALLAXY		
	KARATE Zeon		
	MOSPILAN		
2.04	THIODAN		
	KARATE Zeon		
10.04	METAFOS		
	KARATE Zeon		
23.04	KARATE Zeon		
25.04	FURY		
29.04	FURY		
Numero total	17		11

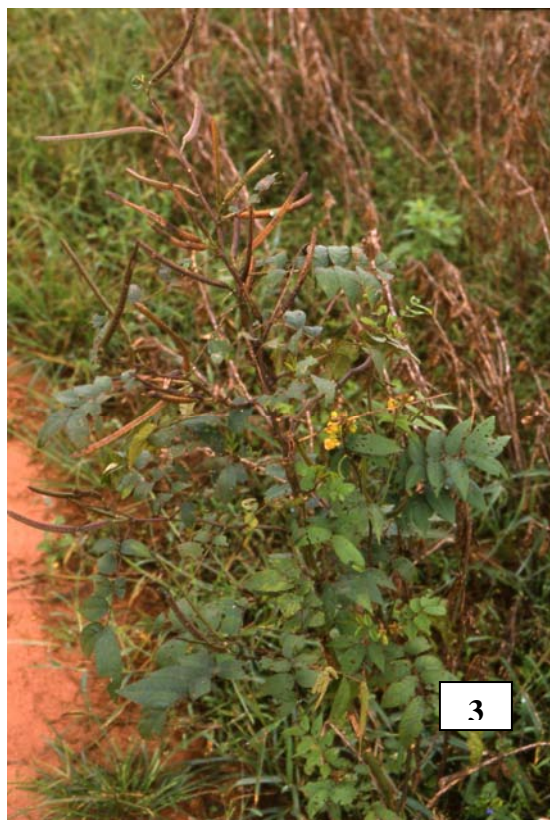
ALGODÃO (aplicações inseticidas aéreas)

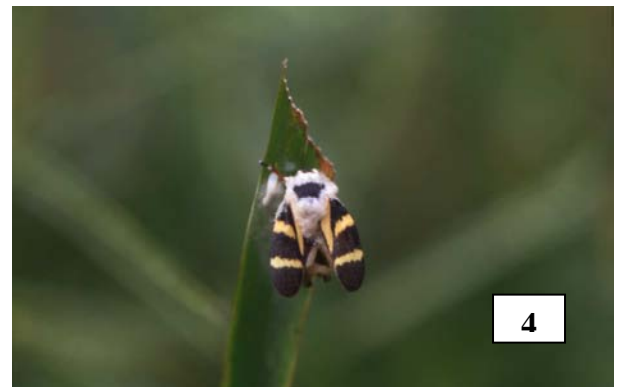
Grupo de plantio 3		Grupo de plantio 4	
Data	Produtos Comerciais	Data	Produtos Comerciais
13.02	ACTARA	14.03	GALLAXY
	THIODAN		MOSPILAN
22.02	CALYPSO		THIODAN
	MOSPILAN	31.03	MOSPILAN
	THIODAN		THIODAN
4.03	GALLAXY	16.04	GALLAXY
	SAURUS		SAURUS
	THIODAN		THIODAN
14.03	GALLAXY	25.04	SAURUS
	MOSPILAN		THIODAN
	THIODAN		NOMO
31.03	MOSPILAN		
	THIODAN		
	GALLAXY		
16.04	GALLAXY		
	SAURUS		
	THIODAN		
23.04	KARATE Zeon		
25.04	SAURUS		
	THIODAN		
	NOMOLT		
Numero total	8		4

LÂMINA I

CHRYSOMELIDAE









1



3



4



5



6



